

EL CLIMA SEVERO COMO CONDICIÓN: LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS MODERNOS EN SIBERIA EN LOS AÑOS 20 Y 30

Ivan Nevzgodin

Siberia se asocia generalmente al frío, la nieve, la oscuridad, el exilio y el peligro. Sin embargo, esta región conoce normalmente variaciones en el clima. La línea férrea del Transiberiano transcurre en su mayor parte en un clima continental con veranos calurosos (+30 °C) y gélidos inviernos (-30 °C). Puesto que el clima cambia de manera muy gradual, la gente y algunos edificios grandes no perciben esta diferencia extrema como un drama. Aún más, el trayecto de Transiberiano no es oscuro. Incluso en invierno hay muchos días soleados¹. ¿Pero cómo se enfoca la construcción de edificios en este clima continental?

Para responder a esta pregunta deberíamos empezar con un ejemplo de los inicios de la exploración rusa de Siberia. La Iglesia del Redentor y la Transfiguración, construida en torno a 1700 por los brigada de carpinteros siberianos de Andrei Khovarov, es el único monumento de la antigua arquitectura rusa en madera que ha mantenido sus formas arquitectónicas originales (Fig. 1). Esto se debe a un desastre terrible: la epidemia de viruela de 1883 mató a casi toda la población de la ciudad ártica de Zashiversk. Después de la epidemia nadie volvió a Zashiversk, y la iglesia, como único monumento existente de la ciudad fantasma, permaneció aislada de la población más cercana por 170 km. de interminable taiga. Hasta que en los años 60 unos científicos la redescubrieron². Así, esta iglesia siberiana se convirtió en la fuente más fiable del estudio de la antigua arquitectura rusa en madera. Además, debido a la excelente conservación de la iglesia, y sin ningún mantenimiento durante 80 años, muestra claramente qué material es el mejor para construir en el clima siberiano. La madera es el material perfecto para el aislamiento. Además es ligero y fácilmente transportable, y existe una gran cantidad de madera para construcción en esta región. Por otro lado, los constructores rusos conocen muy bien este material y sus construcciones disponen de una buena ventilación para evitar la putrefacción. Es fascinante observar la situación de esta

iglesia si la comparamos con la mayor parte de los edificios modernistas, sólo después de 70 años de su construcción.



Fig. 1. Andrei Khovarov. Iglesia del Redentor y la Transfiguración. Zashiversk (Yakutia, ahora en e museo al aire libre cerca de Novosibirsk). c. 1700

“RACIONALISMO EN LA CONSTRUCCIÓN COMO BASE DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA”

Moscú y Leningrado (hoy San Petersburgo) sirvieron, sin ninguna duda, como cunas de la vanguardia rusa en arquitectura. Pero muy pronto la industrialización de los primeros planes quinquenales expandiría las ideas del movimiento modernista por el este del país. Ahora, las ciudades socialistas deberían construirse en los Urales y Siberia. La vanguardia no sólo produjo una revolución en la arquitectura, sino que también supuso un cambio de rumbo en la generación de arquitectos. Los jóvenes e inexpertos arquitectos soviéticos tomaron las riendas y se las arrebataron a la vieja guardia. La mayor parte de esta joven generación fue educada en la Rusia central, pero la industrialización de Stalin les brindó la posibilidad de llevar a cabo sus ambiciosos planes en las provincias asiáticas de la URSS.

La reputación internacional de la vanguardia rusa tuvo como base sus increíbles experimentos en las formas arquitectónicas. Un grupo, conocido como los Constructivistas, proclamaba la necesidad de centrarse en la organización funcional de los edificios y encontrar soluciones eficientes para las construcciones, detalles y materiales³. Su trabajo experimental en las nuevas construcciones para la gran población soviética alcanzó su cima con las construcción de la casa comunal del Narkomfin (1928-1929) en Moscú y

los diseños estándar del famoso grupo StroiKom⁴ (Fig. 2). Con la publicación de sus diseños, el grupo formulaba las bases principales del racionalismo en la construcción de la siguiente manera:

1. La construcción popular es posible construyendo casas más baratas.
2. Uso completo de la fuerza constructiva.
3. Cálculo del período de explotación del edificio y sus elementos. Los rápidos cambios de la sociedad no permiten la creación de estructuras permanentes.
4. Simplificar y agilizar los procesos de construcción. La meta es el montaje de elementos prefabricados.
5. Mecanización de la construcción.
6. Racionalización en el uso de materiales. Uso de materiales baratos, locales y de desecho.
7. Simplificar y agilizar el proceso de diseño. Uso de elementos y soluciones estándar.
8. Construcciones saludables.
9. Cálculo de las condiciones climáticas locales⁵.

Es increíble que incluso los arquitectos más pragmáticos de la vanguardia rusa en un país tan enorme como la Unión Soviética, con su gran variedad de climas, pusieran en último lugar el cálculo de las condiciones climáticas. Muy pronto se evidenció que estos errores de cálculo iban a ser el error principal de los arquitectos soviéticos y extranjeros y de los planificadores urbanos que participaron en la construcción de la URSS al principio de los años 30.

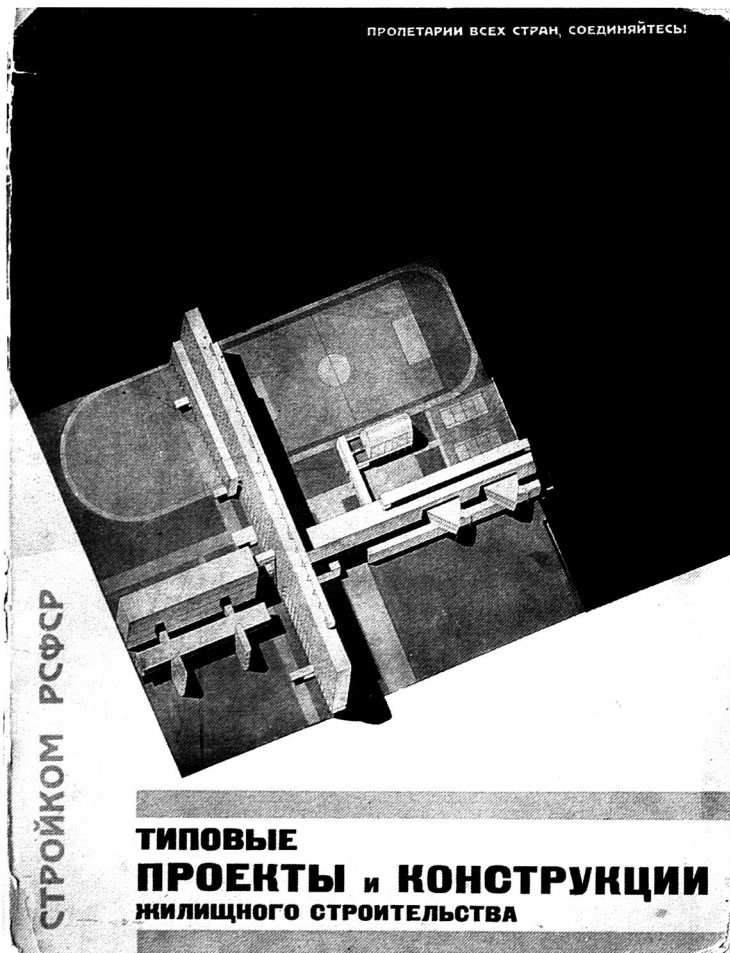


Fig. 2. Cubierta del libro StroiKom RSFSR – Tipovye proekty i konstruktsii zhilishnogo stroitel'stva rekomenduemye na 1930 g. (Proyectos típicos y estructuras para edificios residenciales, recomendados para su construcción en 1930), Moscú, 1929



Fig. 3. Uno de los edificios constructivistas más importantes de la URSS, el Club de Deportes “Dinamo” de Novosibirsk. Los arquitectos Boris A. Gordeev y Sergei P. Turgenev, y el ingeniero Nikolai V. Nikitin, erigieron este edificio en 1932-1933. La fotografía muestra el edificio después de su finalización

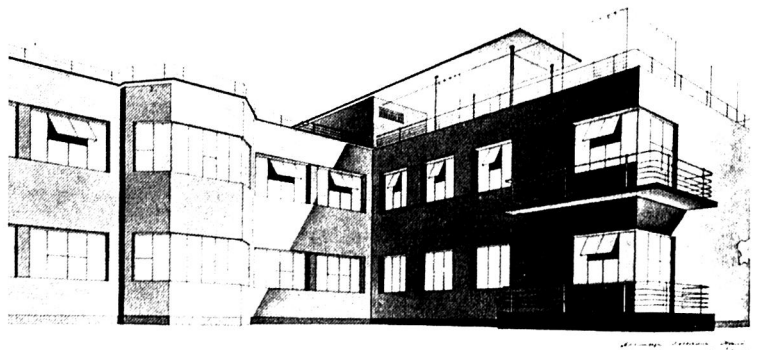


Fig. 4. Alexander Z. Grinberg. Un diseño para el Hospital regional. Novosibirsk, 1928-1929

EL MOVIMIENTO MODERNO VIAJA A SIBERIA

Ya la construcción del primer edificio constructivista de Siberia, la Casa de Comercio de la capital, Novosibirsk, contradijo las ideas del Movimiento Moderno y las condiciones climáticas locales. En su diseño, ganador del concurso que la Sociedad de Arquitectura de Moscú organizó en 1925, el arquitecto moscovita Daniil F. Friedman (1887-1950) propuso una estructura completa de hormigón (Fig. 3). Esta idea no gustó al ingeniero siberiano Ivan A. Burlakov, que era el responsable de la ejecución de la obra, puesto que era complicado proteger una estructura completa de hormigón del severo clima. Invitó a un profesor del Instituto Tecnológico de Tomsk, Mikhail A. Ul'ianitskii, para solucionar el problema. El profesor propuso colocar paneles de corcho para proteger la estructura. Ya antes de la revolución de 1917 estos paneles era populares en Rusia. Pero la URSS no tenía corcho, de modo que tenía que importarlo. La deficiencia monetaria hizo que un uso más amplio de este material fuera imposible. Aún así, los resultados en el edificio de Novosibirsk fueron satisfactorios.

ALTERACIONES CAUSADAS POR EL CLIMA SIBERIANO

En los años 20 y 30, Novosibirsk sirvió como banco de pruebas para la arquitectura moderna. Se construyeron numerosos edificios constructivistas, pero ni los arquitectos moscovitas ni los arquitectos modernos locales parece ser que no tuvieron tiempo para ser completamente conscientes del severo clima continental. Diseñaron acristalamientos, terrazas abiertas y refugios en el techo. Después de algunos inviernos gélidos estos elementos tuvieron que ser eliminados. Uno de los ejemplos de edificios climáticamente correctos es el complejo del hospital regional de Novosibirsk, construido en 1928 según el diseño de Alexander Z. Grinberg (1879-1938), un arquitecto de Moscú que había recibido el primer premio en el concurso nacional. El complejo es uno de los mejores ejemplos de arquitectura moderna aplicada a un hospital en la URSS (Fig. 4-6). Aún así, es extraño ver el contraste entre la idea de Grinberg y la realidad, entre los bonitos diseños en perspectiva y las correcciones resultantes del clima siberiano (Fig. 7).



Fig. 5. Club de Deportes "Dinamo" de Novosibirsk. Muy pronto el encristalado superior (en la izquierda) y la terraza cubierta (derecha) desaparecieron por ser elementos inaceptables en el clima de Siberia. Fotografía reciente

Es importante destacar que ni los arquitectos moscovitas ni los arquitectos modernos locales con sus preciosas representaciones nunca dibujaron sus edificios en invierno. Generalmente sus dibujos eran lineales y tan abstractos que la localización de los edificios (Moscú, Leningrado, Novosibirsk o Samarcanda) no era importante. Por esta razón, los dibujos de presentación de un arquitecto siberiano de la vieja guardia, Andrei D. Kriachkov (1876-1950), como los que hizo para el "Sibrevkom" (el comité revolucionario de Siberia) construido en Novosibirsk en 1925-1926, son peculiares. Kriachkov, el cual estaba en contra del movimiento moderno, hizo deliberadamente un dibujo en perspectiva en la nieve (Fig. 8).



Fig. 6. Daniil F. Friedman. Casa de comercio de Novosibirsk, 1926-1928



Fig. 7. Alexander Z. Grinber. Hospital Regional. Novosibirsk, 1928-1929. Fotografía después de su finalización



Fig. 8. Andrei D. Kriachkov. Un diseño para el Sibrevkom (Comité Siberiano Revolucionario) en Novosibirsk, 1925-1926



Alexander Z. Grinber. Hospital Regional. Novosibirsk. Dibujo y fotografías recientes

Quería demostrar que era un ingeniero experimentado, cuyos edificios eran sólidos y estables para encajar con el clima siberiano. Incluso más tarde, cuando Kriachkov, después de duras críticas, se vio forzado a ejecutar edificios constructivistas, estos edificios nunca tuvieron tantos acristalamientos como los de otros arquitectos y usó como estuco un mortero de cemento-cal. Al evitar cristales superfluos en las fachadas prevenía problemas de calentamiento en verano y enfriamiento en invierno, mientras que sus fachadas de estuco demostraron su durabilidad en el clima siberiano.

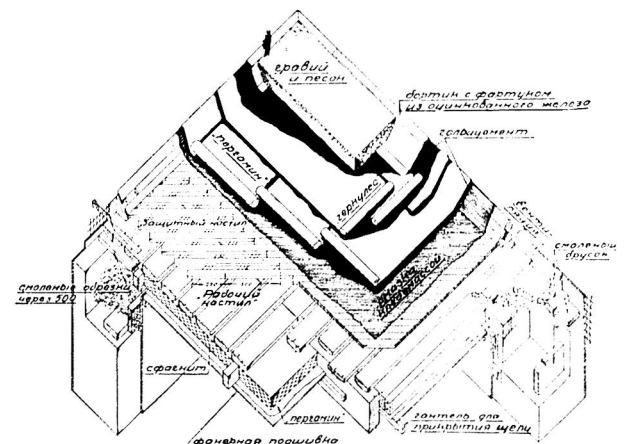
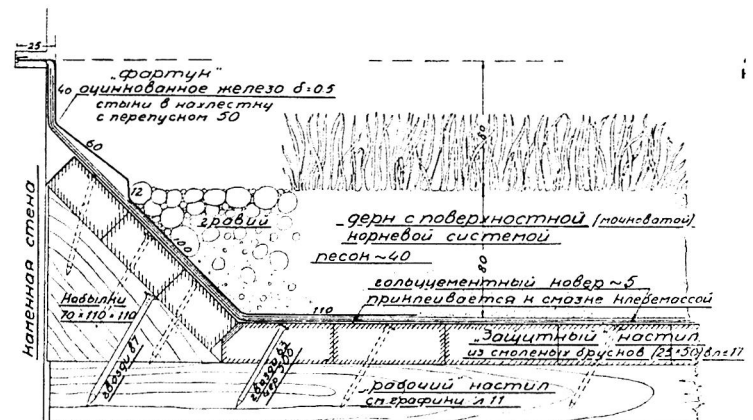
TEJADO PLANO

Además del artículo de Anke Zalivako y en el contexto de la Discusión sobre el Tejado Plano, me gustaría mencionar aquí un ejemplo sorprendente de tejado plano en la primera capital rusa de Siberia, Tobol'sk. Un viajero extranjero describió en 1666 la parte baja de la ciudad con las casas de los tártaros como "muy bajas", "sin tejado... completamente planas, una gruesa capa de suelo se encuentra por encima de ellas, de modo que en verano son completamente verdes"⁶. Esta descripción prueba que el techo plano no era algo especial en Siberia, y tiene sus ventajas: en el frío invierno la nieve no sólo proporciona aislamiento para el espacio interior, sino que también preserva la propia construcción. En verano, la capa de tierra y hierba aísla del calor siberiano.

La reparación del techo plano en Siberia se produjo en 1920-1930. El escritor alemán Franz Carl Weiskopf (1900-1955) escribió en el periódico "Berlin am Morgen": "Sib-chic, medio irónica medio seriamente, es como los siberianos llaman a Novosibirsk, la capital de Siberia occidental. Significa El Chicago siberiano... Construyen aquí sin ninguna interrupción: casas, grupos de casas, grandes tiendas, escuelas, hoteles. Todos ellos son rascacielos en miniatura, de sólo 6 ó 7 pisos, muy estables y contruidos de mane-

ra muy sólida e inteligente, con tejados planos, con altas y anchas ventanas y balcones... Pero no sólo es que las casas se estén construyendo sin fatiga, sino que los Nuevos Hombres crecen en ellas"⁷. Mientras que el crecimiento de los "Nuevos Hombres" quizás fuese cierto, lo cierto es que Weiskopf estaba equivocado respecto a los "tejados planos". En aquella época todos los edificios de Novosibirsk tenían tejados inclinados, a veces por razones estéticas disfrazados con grandes parapetos. Estos parapetos funcionaban como obstáculos para que el viento empujara la nieve y causaban muchos problemas cuando la nieve empezaba a derretirse. El tejado plano se convirtió en un fetiche para los arquitectos soviéticos, en mayor parte por razones estéticas, como Jeanneret y Le Corbusier describieron en su respuesta al cuestionario de la Bauhaus: "Alle architektonischen Bestrebungen, von heute bis zurück zum fernen Mittelalter, sind darauf gerichtet gewesen, das schräge Dach zu verstecken und eine horizontale Linie zu betonen, die den Himmel wagerecht begrenzt. Das Ziel ist ein einfaches kubisches Prisma, daß plastische Empfinden viel vollendeter zu befriedigen vermag als abgeschrägte und komplizierte Prismaformen"⁸.

La tecnología de construcción de la URSS estaba tan poco desarrollada que en muchos casos era imposible hacer tejados planos de manera adecuada, de modo que a veces presentaban huecos y goteaban. También había un déficit de acero, necesario para el reforzamiento del hormigón, de modo que se utilizaba madera para ello (Fig. 9).



СТАНДАРТНАЯ ПЛОСКАЯ КРОВЛЯ НА ДЕРЕВЯННОМ ОСНОВАНИИ

ОБЩИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Fig. 9. Sección de un techo soviético plano con refuerzo de madera

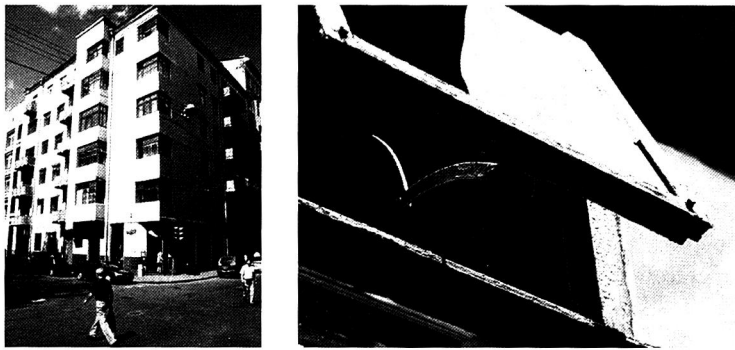


Fig. 10. Moisei Ya. Ginzburg. El apartamento y el bloque comunal para el Despacho de Seguros Estatales, Gostrakh. Moscú. 1926-1927

Sin embargo, ya en los años 20, el tejado plano funcionaría bien. La prueba es el bloque de vivienda comunales para la Oficina de Seguros Estatales, Gostrakh, en Moscú, construido en 1926-1927 por Moisei Ya. Ginzburg. Este modesto edificio es menos conocido que la casa Narkomfin, pero aquí Ginzburg tenía los medios financieros y trabajadores expertos para probar soluciones técnicas para la casa del futuro. Algunos detalles del edificio, como las construcciones de las ventanas, son muy refinados. Ginzburg estaba tan satisfecho que en 1926 mostró la terraza del techo del edificio en la portada del primero número del SA, como ilustración para su artículo “Nuevos métodos en el pensamiento arquitectónico”⁹ (Fig. 10).

CONSTRUCCIONES DE LAS PAREDES

El arquitecto holandés Johannes Bernardus van Loghem (1881-1940), el cual trabajó en Kemerovo en 1926-1927, ha sido —entre todos los arquitectos que fueron a Siberia en esos años— el más realista con sus experimentos con muros de ladrillo con cavidad. Van Loghem llevaba a cabo la construcción de muros con un relleno de escorias de carbón, método conocido en Rusia como el “Sistema Gerhard”. Anton Gerhard introdujo su sistema del albañilería ya en 1829¹⁰. Su método tenía algunos problemas, especialmente cuando la cavidad no se rellenaba correctamente (Fig. 11). Los arquitectos soviéticos aplicaron este sistema ampliamente en los años 20 y 30. Elaboraron con el sistema Gerhard una solución especial para las esquinas. Para proporcionar a la esquina el mismo aislamiento y mejorar la circulación del aire en las habitaciones, abiselaron la esquina por dentro¹¹ (Fig. 12).

El arquitecto soviético Oleg A. Vutke (Otto G. Vutke 1891-1937), inventó otro de tipo sistema de albañilería de ladrillo a finales de los años 20. Propuso un aislamiento especial de amianto u otro material. Aunque esta construcción no era a prueba de incendios, se utilizaba con frecuencia en Siberia (Fig. 13). Catherine Cooke descubrió la ya mencionada casa de Narkomfin, construida en Moscú en 1928-1930, según el diseño de Moisei Ya. Ginzburg e Ignatii F. Milinis: “La nueva Rusia era totalmente los fríos (sin aislamiento) bloques huecos que el ingeniero S.L Prokhorov de Tekhbeton, utilizaba en las paredes y el suelo. Bloques de forma idéntica de losas de cementos usados en las paredes exteriores ya se conocían como el sistema “campesino/paleta”. (Desgraciadamente éstos son ahora la principal causa de la decadencia de los edificios)¹².

El uso de bloques huecos de hormigón para los suelos (con las tuberías y conexiones insertadas en los agujeros), aunque usado en

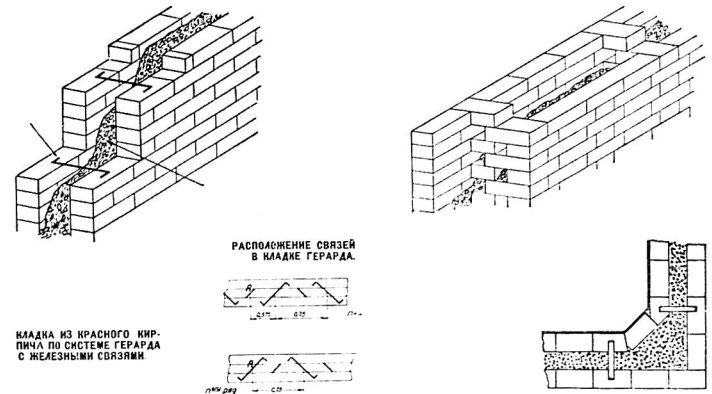


Fig. 11 y 12. Sistema Gerhard para paredes de ladrillo, con la solución para las esquinas del sistema Gerhard

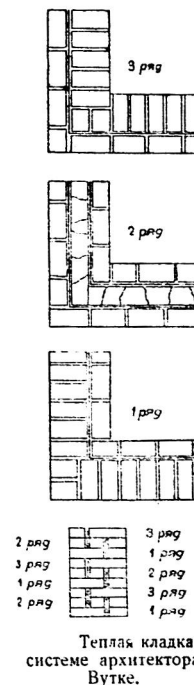


Fig. 13. Sistema Vutke para muros de ladrillo

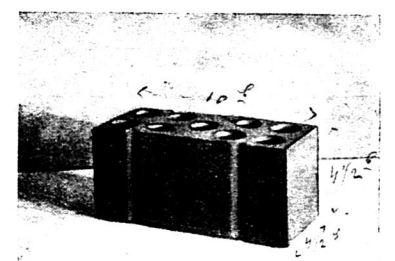


Fig. 1. Вид камня системы инж. О. О. Ливчака.

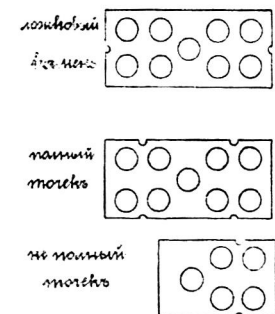


Fig. 2.

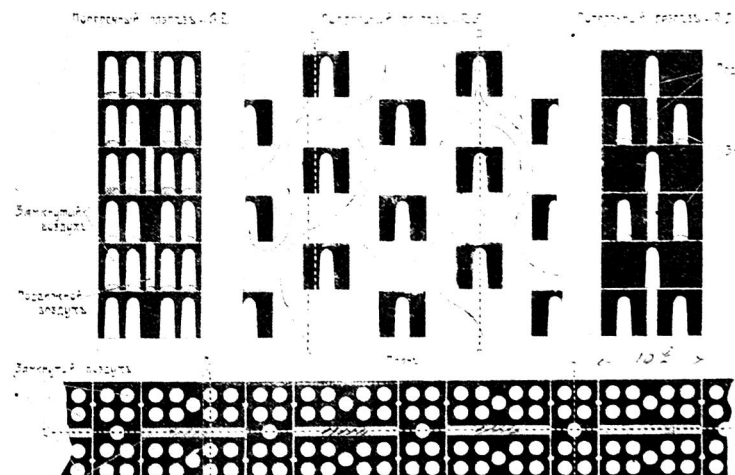


Fig. 14. Блок из бетона пустотелый системы Ливчака. 1911

Alemania, eran nuevos en Moscú. Pero como Cooke indicó, los bloques huecos existían en Rusia. Ya se usaban desde hace más de 20 años. Los bloques de hormigón vinieron de los Estados Unidos y se utilizaban generalmente para edificios en zonas agrícolas, donde se requerían edificios a prueba de fuego. Los ingenieros rusos desarrollaron sus propios bloques huecos de hormigón, entre ellos Fedor O. Livchak (1878-1919) en 1911 (Fig. 14). Livchak también elaboró equipos para la producción de los bloques del sistema Livchak por campesinos sin formación. Ésta es quizás la razón por la que se les puso el nombre de Paletos.

Mientras que los arquitectos modernos indicaban el uso de estos en sus diseños, en las paredes de Siberia se usaron muy poco estos ladrillos, debido al escaso desarrollo industrial en la construcción. Aún así, el arquitecto alemán Gerhard Kosel (1909), antiguo alumno de Bruno Taut (1880-1932) y Hans Poelzig (1869-1936), utilizó bloques de hormigón en las paredes del teatro de Novokuznetsk, el cual fue construido en 1933 en 200 días (Fig. 15).

Los ingenieros y arquitectos siberianos discutieron mucho sobre las posibilidades de la construcción de edificios industriales con elementos prefabricados. Pero la poco desarrollada industria en Siberia no proporcionó la posibilidad de una aplicación extensa de materiales, métodos y construcciones nuevos; esto hizo que se generaran muchas soluciones paliativas e imitaciones de tales elementos arquitectónicos modernos como los techos planos, las esquinas abiertas y los ventanales.

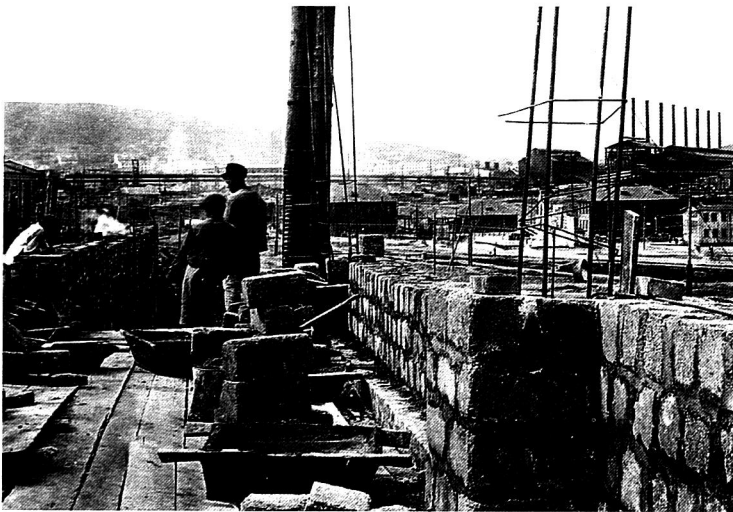
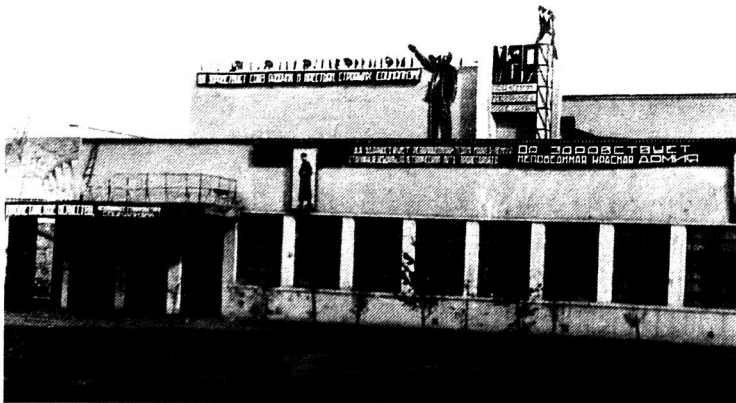


Fig. 15. Gerhard Kosel. Teatro estatal para Novokuznetsk, 1933



LA CONSTRUCCIÓN EN EL INVIERNO

No sólo la explotación de los edificios modernos en el duro clima, sino también su construcción en el invierno siberiano se convirtió en sujeto de experimentos en los años 20 y 30. La construcción de la fábrica en Novokuznetsk fue un importante banco de pruebas para tales experimentos. Ya en 1929 la grava para el hormigón para el edificio administrativo más importante de la fábrica se calentó con agua hirviendo. Las coberturas de fieltro y tejido de cáñamo se usaban como aislamiento de las estructuras de hormigón.

En el invierno de 1930-31 se llevaron a cabo una serie de experimentos con el hormigón. Se prestó atención a la relación entre la temperatura y la composición del mortero de cemento, al entramado especial y al buen aislamiento de los tubos y los coches para el transporte del hormigón. Pero en general las soluciones eran bastante primitivas, de modo que en los días más fríos el hormigón se aislaba con abono y paja.

En marzo-abril de 1933, el laboratorio de Novokuznetsk hizo pruebas de albañilería con ladrillos en el invierno. El sistema más efectivo para este tipo de albañilería fue el de los ladrillos fríos y secos, y mortero, calentado a una temperatura de + 10-12°C. Para los edificios menos importantes de una altura de ocho metros o menos, se permitía un mortero de cemento-cal (no hidráulico). Pero en este último caso, las paredes se debían proteger en primavera del sol con telas. Si no era así, las paredes se descongelarían irregularmente y la construcción podría venirse abajo.

ARQUITECTOS INDUSTRIALES NORTEAMERICANOS

Incluso los arquitectos industriales americanos, que se vieron implicados en el primer Plan Quinquenal, aunque siendo más pragmáticos, aplicaron soluciones en sus diseños estandarizados que fueron ineficientes en el clima de Siberia. Los americanos tenían problemas con el alcantarillado y el uso excesivo de acero. Más tarde aplicaron madera en sus construcciones y proporcionaron mejor aislamiento a sus techos. También los americanos aplicaron el sistema butterfly o mariposa, conocido en Rusia como “estanque”, el cual no sólo proporcionaba luz solar a los edificios industriales, sino que también gestionaba su ventilación natural. Pero, en contraste con los Estados Unidos, en Rusia la madera se usaba para su construcción. También en Siberia se montaron dos tipos de ventanas móviles: una para el frío invierno arriba, y la otra para los calurosos veranos debajo (Fig. 16).

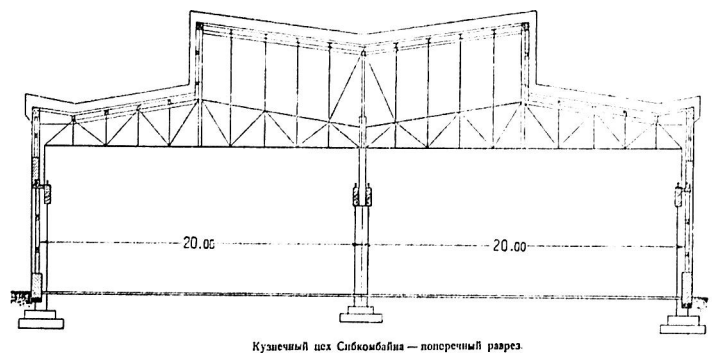


Fig. 16. Sección de la herrería del Sibcombine (Siberian Combine, la empresa para agricultura mecánica) en Novosibirsk, 1930

RE-CONSTRUCCIONES DECORATIVAS

Aunque la naturaleza puramente ideológica del cambio que supuso la arquitectura soviética ha sido subrayada por numerosas publicaciones una y otra vez, podríamos sugerir que para extender en cierto modo el descrédito del Movimiento moderno se ha usado los errores de cálculos en las condiciones climáticas. En 1932, después de que los resultados del concurso internacional para el proyecto del Palacio de los Soviets en Moscú se conocieran, la nueva arquitectura en la URSS se proclamó como un error. Cuando la arquitectura soviética cambió de dirección, “la fisonomía constructivista” de la capital siberiana se convirtió en inapropiada. Las autoridades locales dieron claras instrucciones a los arquitectos para que basaran su trabajo en el “legado” clásico. Muchos edificios constructivistas fueron reconstruidos y se aplicaron órdenes pseudo-clásicos. Los “proyectos de enyesado de fachada” se aplicaron por todos los sitios.

Uno de los ejemplos más notorios de estas “redecoraciones” es del Banco Industrial, entre 1935 y 1954. El edificio original se erigió en 1925-1926 después de un concurso nacional. La composición de su fachada estaba basada en el contraste dinámico entre sus pilastras y las grandes superficies de cristal.



Fig. 18. Alexander V. Shvidkovskii, Georgii P. Golts, Sergei N. Kozhin. Edificio para el Banco Industrial. Novosibirsk, 1925-1926



En ocasiones especiales los edificios fueron decorados con eslóganes de agitación y varias instalaciones propagandísticas, las cuales expresaban claramente la idea de los edificios como máquinas de propaganda (Fig. 15). De todos modos, la suma de dos alturas y la redecoración se convirtió en una ruda interpretación del neoclasicismo en las fachadas. Las aberturas de las ventanas se hicieron más pequeñas (Fig. 18). Y debemos admitir que no sólo se hizo por razones estéticas. Los enormes ventanales se convirtieron en un desastre para los usuarios del edificio. Sufrían frío en invierno y calor en verano. Además, las fachadas del edificio estaban decoradas con pilastras planas de cinco pisos de un gran orden, con grandes capiteles de una altura de estilo Realista Socialista.

DE UN CENTRO DE ESPECTÁCULOS DE VANGUARDIA A UN TEATRO TRADICIONAL

Mientras que la mayor parte de los edificios se decoraban después de su finalización, el Teatro de Ópera y Ballet contemporáneos de Novosibirsk fueron rediseñados durante su construcción, la cual empezó en 1931, formando parte del enorme complejo de la Casa de la Cultura y la Ciencia. Se suponía que se iba a convertir en un “teatro de tecnología y atmósfera real (aire, agua, coches, tractores, etc.)”. Los espectadores verían columnas de actores que venían de fuera, coches, tractores y carruajes moviéndose a gran velocidad, mientras que unas plataformas circulares se podrían mover al mismo tiempo en dirección opuesta. El “teatro-planetario de alta tecnología” se podría transformar en un circo o en una piscina para las “pantomimas acuáticas”. Se proyectarían películas en la superficie interior de la cúpula.

La cúpula reforzada de hormigón del teatro de Novosibirsk era una construcción muy sobresaliente en aquella época¹³. Tenía 60 metros de ancho y 25 metros de altos, y sólo 8 cm de grosor en la parte superior, 1/750 de su diámetro (Fig. 19). Para asimilar la deformación por temperatura de esta enorme construcción monolítica, la base de la cúpula se podía mover libremente sobre la viga de soporte con forma anular.

La necesidad de proteger las construcciones y los interiores de las bajas temperaturas hizo de estos grandes logros de ingeniería finalmente algo superfluo: en el hormigón húmedo se dejaba caer serrín y trozos de madera; éste se cubría con una capa de papel asfáltico. Entonces se colocaban encima 12 cm de unos gruesos paneles de aislamiento de hormigón aireado. Este trabajo se acabó en el otoño de 1934. Era la primera vez que se utilizaba este material en la URSS. De todos modos, la cúpula de hormigón tuvo que protegerse más tarde con una estructura más de madera de 2.5 metros de alta.

La intención de usar la bóveda para proyecciones semejantes a las de un planetario hizo que se aplicara una forma esférica pura, siendo un desastre para la acústica¹⁴. Al principio los ingenieros rusos propusieron el sistema de grandes “fakels” (orificios de aire) para mejorar el sonido. La corriente de aire actuaría como reflector del sonido. Entonces los inventores Velezhov, Movshovich y Abramovich elaboraron un material acústico usando algas marinas. Los paneles de este material se colocarían en la superficie interior de la bóveda. Más tarde, después de algunas pruebas, este material se desechó, ya que podría ser comido por insectos.

En 1933, cuando el edificio estaba más o menos finalizado, sus formas constructivistas empezaron a ser objeto de crítica. Por

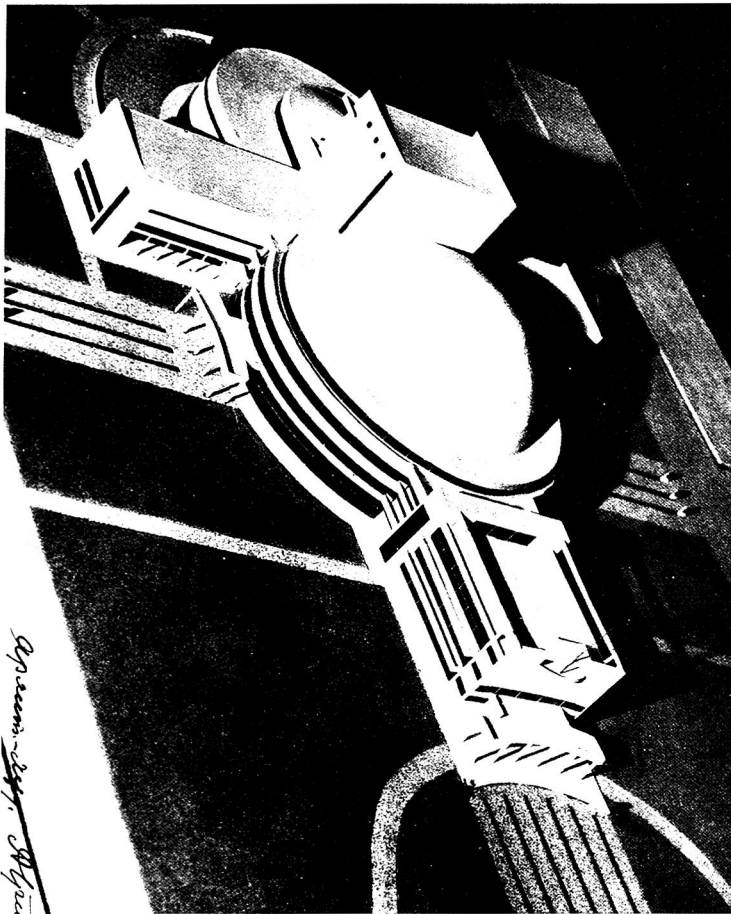


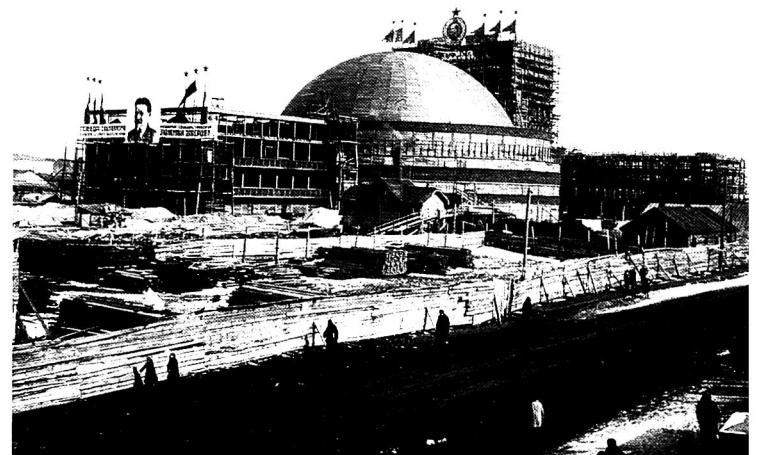
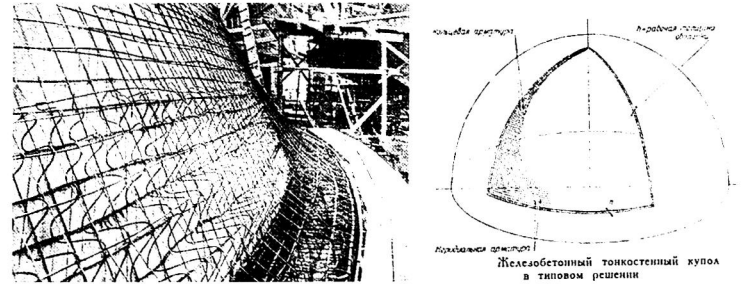
Fig. 19. Arquitectos Alexander Grinberg, Traugot Bardt y Mikhail Kurilko. Modelo fotográfico del teatro de la Ópera y Ballet. Novosibirsk 1931

ello, en 1934 se proclamó un concurso para el exterior del edificio, y en 1935 empezó la modificación de éste para convertirlo en un teatro ordinario. Para mejorar la acústica se colocó un techo de madera plano, bajo en la bóveda reforzada de hormigón. Se añadió también una común, pero enorme, escena, y un pórtico de 20 columnas aparecía en el frente. Como resultado de estas alteraciones, el edificio tenía tantos espacios innecesarios que su área era semejante a la de varios auditorios (Fig. 20). El problema de proporcionar al auditorio principal una buena acústica sólo se resolvió parcialmente con las actividades de restauración recientes, finalizadas en 2005.

FALLOS Y RETOS PARA EL FUTURO

A pesar de los numerosos fallos, los años 20 y 30 fueron los tiempos de los experimentos que todavía tienen un gran valor para nuestro presente y para el futuro. El conocimiento y el interés por la física de los edificios creció entre los arquitectos. Se llevaron a cabo importantes pruebas con materiales y construcciones, y se formularon nuevas regulaciones y estándares para los edificios¹⁵. La región fue dividida en zonas climáticas.

Aún así es increíble lo poco que los arquitectos del Movimiento Moderno aprendieron de sus predecesores. Los arquitectos soviéticos ignoraron las condiciones climáticas, incluso en el período de Kruschchev, cuando el Partido Comunista aceptó el Movimiento Moderno de nuevo. La impotencia de los arquitectos soviéticos modernos en los 60 y 70 para construir edificios ajustándose al



Peter Pasternak y Boris F. Materi. La cúpula reforzada de hormigón del teatro de la Ópera y el Ballet, 1931-1934

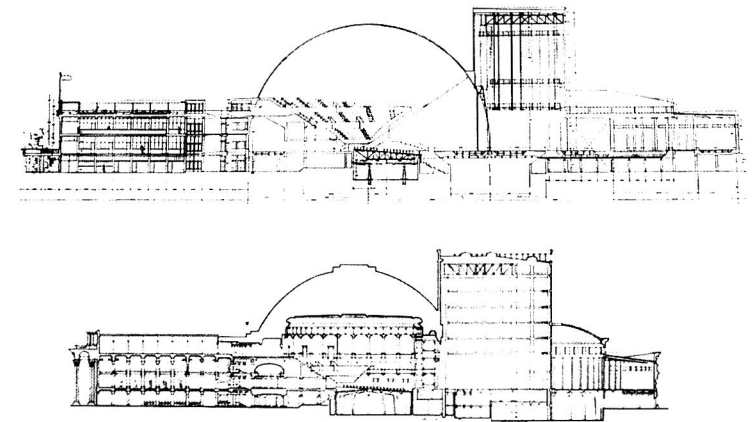


Fig. 20. Secciones del teatro de la Ópera y el Ballet en Novosibirsk, en el diseño original y la propuesta de rediseño posterior

clima de Siberia se hizo evidente de la manera más cómica en el Novosibgrazhdanproekt (el Instituto de Diseño Novosibirsk para edificios residenciales y públicos) en el centro de esta ciudad. Este instituto de diseño, el más grande de la URSS, construyó este elegante bloque con ventanales en los años 70 para albergar sus propias oficinas. La gente se rió durante muchos años cuando los arquitectos tuvieron que colocar papel de aluminio en las ventanas para protegerse del sol. Muchos de los problemas de 1920-1930 que estaban relacionados con el clima se hicieron importantes después de la caída de la URSS. Así, las nuevas regulaciones de construcción obligaban al uso de muros de ladrillo vacío. Los experimentos para reducir el grosor de las paredes externas empezaron en Siberia con

el anteriormente mencionado Andrei Kriachkov, antes de la revolución de 1917, prosiguieron en la práctica contemporánea.

El problema de la construcción en el clima siberiano no sólo se puede resolver con la aplicación de tipos de construcción, detalles y materiales especiales, sino que se deben aplicar composiciones espaciales concretas y una buena organización de los planos. Desgraciadamente, el ya mencionado arquitecto holandés Van Loghem, el cual intentó instalar unos buenos sistemas de calefacción y ventilación en sus “Casas para Especialistas” de Kemerovo en 1926-1927 con soluciones de planificación inteligentes, es una excepción en la práctica de construcción siberiana.

En este aspecto, la inteligencia de las construcciones siberianas tradicionales, tanto las de los autóctonos como las de los rusos, es fascinante. Me gustaría acabar con un ejemplo de Tomsk, el cual demuestra claramente esta idea. El arquitecto urbano Petr F.

Fedorovskii (1864-1944) construyó una casa de manera con dos partes, en 1903 (Fig. 21). Una parte tiene pequeñas ventanas y es muy compacta (cúbica). Es maciza y está bien aislada por gruesas paredes.

La otra parte está prácticamente toda acristalada, como un cenador. Durante los días soleados de invierno la luz penetra y la separación de la parte cerrada se puede quitar, lo que permite que el aire caliente se mueva a la parte cerrada, mientras que en las frías noches de invierno esta parte abierta se aísla convenientemente de la parte cerrada, lo que previene la innecesaria pérdida de calor.

En combinación con la estufa tradicional rusa, este sistema asegura una perfecta y natural ventilación de la casa (Figs. 22, 23). Desgraciadamente, algunos de los arquitectos del Movimiento Moderno de los años 20 y 30, así como muchos arquitectos siberianos, no pudieron asimilar la sabiduría de la arquitectura vernácula.

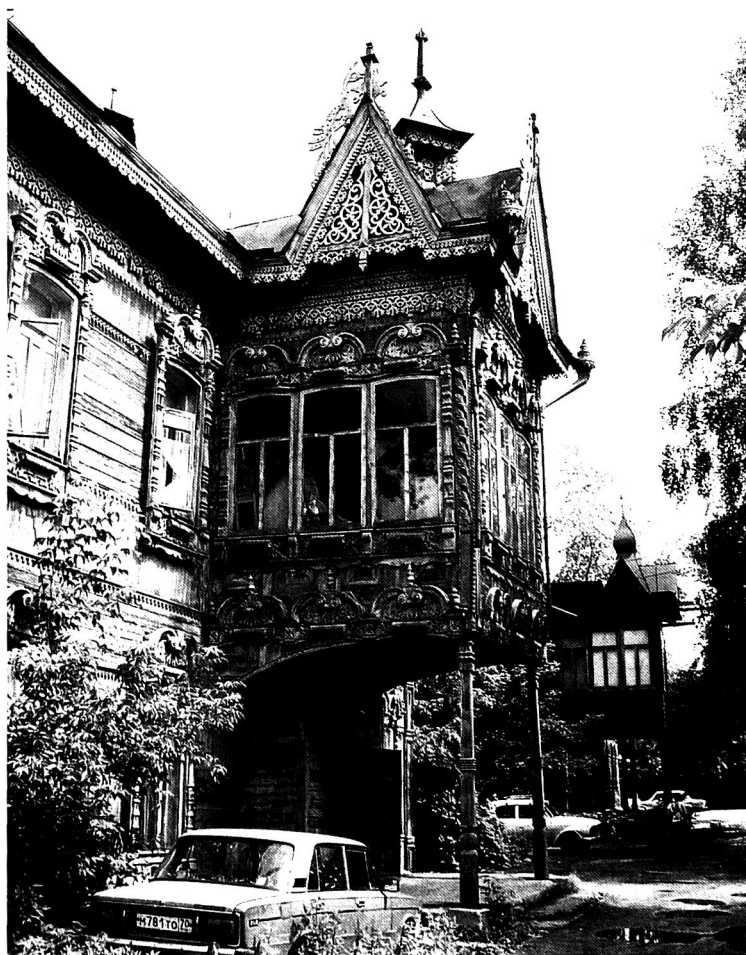


Fig. 21. Petr F. Fedorovskii. Casa privada en la calle Krasnoarmeiskaia, en Tomsk, 1903

ГОЛЛАНДСКАЯ ПЕЧЬ. Тип Теплотехнического Института.

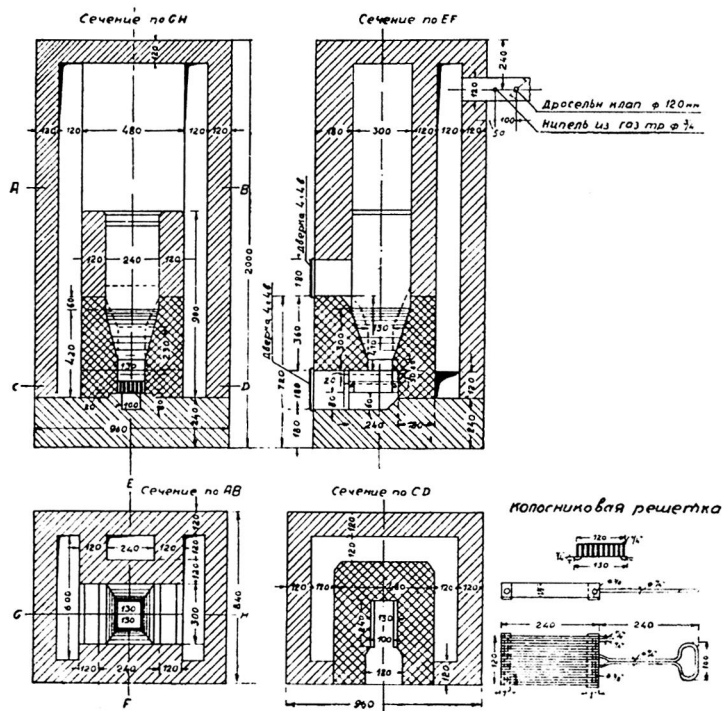


Fig. 22. Sección del horno conocido como Horno Holandés

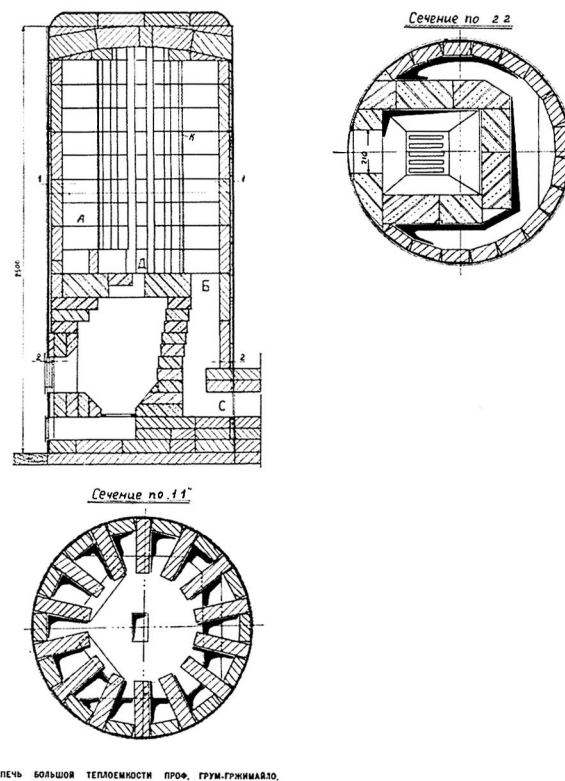


Fig. 23. Sistema del horno del Profesor Grum-Grzhimailo

NOTAS

1. Las casas siberianas tradicionales aprovechaban estos días soleados. Las ventanas eran grandes. Uno de los visitantes europeos se sorprendió por las enormes ventanas de Siberia, en comparación a las de la Rusia central. Pensó que los siberianos veneraban al sol.
2. Para la descripción de este monumento único, ver: OPOLOVNIKOV, A., "Otkrytie v Zashiverske" ("El descubrimiento en Zashiversk"), en *Zodchestvo (La Arquitectura)*, 1 (20), Moscú, 1975, pp. 207-214.
3. Los arquitectos modernos en la Rusia Soviética se pueden dividir claramente en tres grupos principales: los "constructivistas", defensores del "método funcional" desarrollado por Moisei Ya. Ginzburg (1892-1946) y los hermanos Vesnin (del grupo OSA); los "racionalistas", defensores de la teoría de percepción visual del espacio arquitectónico elaborada por Nikolai A. Ladovskii (1881-1940) (el líder del grupo ASNOVA); y los arquitectos que aplicaba estilizaciones basándose en el vocabulario del Movimiento Moderno. Con seguridad, algunas figuras excepcionales como Konstantin S. Mel'nikov (1890-1974) e Iliia A. Golosov (1883-1945) no encajarían en ninguna de estas categorías. Aún así, teniendo sus propias teorías arquitectónicas y trabajos, podemos apreciar una inclinación hacia algunos de los tres grupos antes mencionados.
4. Stroikom es un acrónimo de Comité de Construcción del RSFSR (República Socialista Federal de Rusia).
5. Stroikom (RSFSR), *Tipovye proekty i konstruksii zhilishnogo stroitel'stva rekomenduemye na 1930 g. (Proyectos típicos y estructuras para edificios residenciales, recomendados para su construcción en 1930)*, Moscú, 1929, pp. 79-80.
6. ALEKSEEV, M.P., *Sibir' v izvestiakh zapadno-evropeiskikh puteshestvennikov i pisatelei XIII-XVII vv. (Siberia según las descripciones de los viajeros occidentales y escritores desde el siglo XIII al XVII)*, Irkutsk, 1941, p. 344.
7. "Lucha por la Ciudades Socialistas", *Para la reconstrucción socialista de las ciudades*, SOREGOR, 1933, n. 1, p. 37.
8. LE CORBUSIER, *Französische Architekten zur Rundfrage en: Gropius, Walter (red.) - Das flache Dach. Internationale Umfrage über die technische Durchführbarkeit horizontal abgedeckter Dächer und Balkone*, Bauwelt, Heft 9, 1926, p. 227. La traducción rusa de este cuestionario, casi simultánea a la versión original, se publicó en las dos publicaciones sobre arquitectura más importantes. EL LISSITZKY, "Ploskie kryshi i ikh konstruksii",

- Stroitel'naia promyshlennost'*, Moscow, noviembre de 1926, n. 11, pp. 820-822; MARKOV, D., "Anketa, provedennaja v Dessau", *Sovremennaja arkhitektura*, Moscú, 1926, n.4, pp. 98-103. Deberíamos admitir lo enamorados que estaban los arquitectos modernos del tejado plano. Incluso una persona tan honesta como Johannes Bernardus van Loghem (1881-1940) mintió cuando dijo que no habían problemas con los tejados planos en Haarlem.
9. SA es un acrónimo de "Sovremennaja Arkhitektura" (La Arquitectura Contemporánea), la publicación más importante de los constructivistas rusos.
10. Para información detallada en holandés de Van Loghem ver: EGGINK, Rudolfine Antoinette, "J.B. van Loghem: architect van een optimistische generatie", Disertación doctoral en la Universidad de Tecnología Delft, Delft, 1998, 2 volúmenes.
11. En 1927, el Instituto Estatal para la Construcción de Estructuras testó esta construcción de "esquina" en el asentamiento de trabajadores de Sokol, algo así como una experimental Garden City (Moscú).
12. COOKE, Catherine, *Russian avant-garde. Theories of art, architecture and the city*, London, 1995, p. 136.
13. En la construcción alemana de los años 20 se construyeron muchas cúpulas esféricas o planas para planetarios, exposiciones y mercados. Los ingenieros de las fábricas de Carl Zeiss en Jena fueron los pioneros de tales construcciones. Franz Dischinger (1887-1953), de Dyckherhoff&Widmann, contribuyó en gran parte a la teoría y la práctica de la construcción de cúpulas de hormigón. De hecho, en Alemania se han construido cúpulas más grandes que la de Novosibirsk, aunque para construcciones tan grandes los alemanes había cúpulas con nervios. En la Unión Soviética, las grandes cúpulas de hormigón se realizaban para edificios industriales. En 1927-1928 se construyó un planetario en Moscú con el sistema Carl Zeiss.
14. Los problemas acústicos de la esfera pura eran famosos ya en aquella época. Hans Poelzig (1869-1936) aplicó estalactitas para resolver el problema en su rediseño de Zirkus Schumann para Max Reinhardt's Großes Schauspielhaus en Berlín (1918-1919).
15. Se ha investigado poco sobre la física, construcción y materiales de los arquitectos rusos de vanguardia de los años 20 y 30. Este vacío se llenó recientemente con una tesis alemana: ZALIVAKO, Anke, "Zur Erhaltung der Bauten der 1920er Jahre im Vergleich Bundesrepublik-Russische Föderation (Moskau) unter besonderer Berücksichtigung der baukonstruktiven Voraussetzungen", Tesis, Berlín, 2003.



El presente artículo ha sido publicado originalmente en inglés en: "Climate and Building Physics in the Modern Movement", Proceedings of the 9th International DOCOMOMO Technology Seminar, 24-25 junio 2005, Löbau, Alemania. Preservation technology dossier, 9 septiembre 2006, "Climate and Building Physics in the Modern Movement", J. Tomlow (ed.), O. Wedeburnn (co-ed.) Wissenschaftliche Berichte der Hochschule Zittau/Görlitz (Fh) Vol.88, Special Issue 2168-2179, 2006.

Ivan Nevzgodin. Becario de investigación en la Facultad de Arquitectura, en la Delft University of Technology, 1998. Tesis doctoral, "Het nieuwe bouwen in West-Siberië: architectuur en stedenbouw in de jaren 1920-1940" ("El impacto del modernismo en la Siberia occidental: arquitectura y planificación urbana de 1920 a 1940"), Facultad de Arquitectura, Delft University of Technology, Holanda, 2004. Disertación Kandidatskaia, "Intercambios arquitectónicos entre rusos y holandeses, 1900-1935, en los Urales y Siberia", Academia Estatal Novosibirsk de Arquitectura y Bellas Artes, Rusia, 2002. Master en Arquitectura (con Honor), Academia Estatal Novosibirsk de Arquitectura y Bellas Artes, Rusia, 1998.